





להתמודד עם אתגר הקולחין. זיגלר

איכות השפכים בשטיפת המדרכים מורעת באופן משמעותי, היכולת לטפל בשפכי רפתות לאחר שטיפת מדרכים מורכבת יותר ויקרה יותר. הבעיה השנייה בה נתקלנו הייתה המפרדות.

זיגלר "החלת כללי השפכים הקיימים על הרפתות תביא לגביית אגרה בהיקפים שמשק החלב לא יוכל לעמוד בהם והמשמעות סגירת רפתות ופגיעה בפרנסת הרפתנים..."

קיימות מספר שיטות בסיסיות מוצקים ככל שההפרדה והסינון נעשים באופן "קל" יותר כלומר לא בסחיטה או בלחץ, איכות השפכים במוצא המפרדה טוב יותר. בחלק מהרפתות השתמשו במתקני הפרדה "הסוחטים" את השפכים, מצד אחד מתבצעת הפרדה יעילה בין נוזלים למוצקים אך מצד שני השפכים במוצא המפרדה הם באיכות גרועה ולא עומדת בתקן הנדרש לכניסה למערכת הביוב האזורית. הסוגיה השלישית בשפכי רפתות קשורה למערך טיפול הקדם של הרפתות והאפקטיביות שלו. במסגרת הרפורמה נבנו מתקני קדם במוצא הרפתות זאת כדי לשפר את איכות השפכים. חלק ממערכות טיפול הקדם לא הביאו לשיפור באיכות הקולחים התוצאה אילצה את המערכת להתמודד עם דרישה חדשה מבעלי הרפתות לשנות ולשפר את מערכי טיפול הקדם בשפכים. פעילות קולחי הגולן נעשתה באופן מרוכז מול ועדת הרפתנים של הגולן המורכבת מנציגי הרפתנים ומול בעלי רפתות באופן פרטני. כלי האכיפה ליישום דרישות הטיפול בשפכים שעמדו לרשותנו בשנת 2009 בה החל התהליך היו תנאים לרישיון העסק של הרפתות.

תוכנית אב לקולחין

שפכי הרפתות מצד אחד ואגן היקוות הכנרת מצד שני מספקים אתגרים לחברת קולחי גולן באיסוף ובטיפול בשפכים, והשבתם ברמת השקיה בלתי מוגבלת. חברת קולחי גולן היא חברה עירונית בבעלות המועצה אזורית גולן ומשמשת כתאגיד המים והביוב של המועצה האזורית גולן. החברה ביצעה בשנים 2006-2015 את תוכנית האב לביוב בגולן שכללה עשרות ק"מ של קווי הולכה עשרים תחנות שאיבה לביוב וארבעה מכוני טיפול בשפכים סה"כ עלות תוכנית האב 120 מלש"ח. החברה מתחזקת את כל מערכות הביוב בגולן באמצעות עובדי החברה כולל את תחנות השאיבה ומכוני הטיפול בשפכים.

אחת הסוגיות המורכבות במסגרת תוכנית האב לביוב בגולן הייתה ההתמודדות עם שפכי הרפתות. שפכי הרפתות יצרו קשיים והשיקו לכמה תחומים, ביניהם מספר הפרות החולבות ביחס לכמות תושבים. בעקבות הרפורמה במשק החלב גדל מספר החולבות בגולן באופן משמעותי והגיע לכעשרת אלפים חולבות זאת כאשר בגולן באותה תקופה היו כעשרת אלפים תושבים. שפכי רפתות מאופיינים בדר"כ בעומס אורגני גבוה המשתווה לעומס הנתרם ע"י 25-30 בני אדם. המשמעות באה לידי ביטוי ברמות הזרחן החנקן. בנוסף גם רמת האשלגן גבוהה אך הטיפול באשלגן לא מתבצע במטשי"ם. כמו"כ בשפכי הרפתות רמת מוצקים גבוהה העשויה לפגוע במערכות ההולכה של השפכים. הרפורמה במשק החלב אשר קודמה ע"י משרד החקלאות והמשרד להגנת הסביבה עסקה בעיקר ברפתות והשפעתן על הסביבה בצמצום מספר הרפתות אך לא באיכות השפכים המוזרמים למערכת הביוב האזורית.

הבעיות המרכזיות

שלוש בעיות מרכזיות התאפיינו בתפעול הרפתות והשפעתן על איכות השפכים במוצא הרפת. הראשונה הייתה הטיפול במדרכים. בחלק מהרפתות אושרה במסגרת הרפורמה שטיפת מדרכים. שטיפת המדרכים באמצעות ביוב ממוחזר(בדר"כ אחרי מפרדה). בבדיקות שנערכו ע"י קולחי הגולן נמצא כי





- מדרכים
- חצרות המתנה
- מכוני חליבה
- חצרות קיץ

רפתות בהן מתבצעת שטיפת עטינים לפני החליבה באמצעות מתזים. חיוב רפתות באגרת ביוב בהתאם לצריכת מים הוביל לצמצום משמעותי בשימוש במים בחצרות ההמתנה. חצרות הקיץ היו אחד מ"אבני הנגף" בהתמודדות עם שפכי רפתות בחורף, בימי גשם עלו ספיקות השפכים ברפתות עד לכמות של פי 10 מיום רגיל. גלישת שפכים כתוצאה מכניסת מי נגר

פתרונות אפשריים

תוכנית האב לביוב בגולן הוכנה בתחילת שנות ה-2000, הניסיון והידע בטיפול בשפכי רפחות עד לרמה שלישונית באותה תקופה היה מצומצם. משרדי התכנון בישראל אשר היה להם ניסיון בתכנון ובהקמה מכוני טיפול המסוגלים להתמודד עם שפכי רפחות היה קטן מאד. מט"ש מיצר ודינור הם מטש"ם ייחודיים מבחינת הרכב השפכים במט"ש מיצר תוכנן המט"ש ל-6000 תושבים ו-6000 חולבות. יחס של אחד לאחד בין חולבת לתושבים. במדינת ישראל נכון למועד תכנון המט"ש (שנת 2007) כמעט ולא היה ניסיון בטיפול בשפכים המורכבים משפכי רפחות ושפכים סנטרים. מצב אילץ את המערכת לנסות ולהתמודד עם טכנולוגיות חדשניות אשר טרם נוסו בישראל ע"מ לטפל בשפכים המורכבים מצד אחד ולעמוד בערכי מוצא המט"ש להשקיה בלתי מוגבלת. במהלך השנים 2012-2006 בוצעו בדיקות שפכים במוצא הרפתות ומבדיקות אלו עולה כי היחס בין ממוצע איכות שפכים סנטרים לשפכי רפחות מופיע בטבלה להלן:

השוואת מזהמים בין רפתות לסנטרי

פרמטר	רפת	סנטרי	יחס
BOD צח"ב	800	125	6.40
COD צח"כ	2000	367	5.45
מוצקים מרחפים TSS	1000	90	11.11
חנקן N	350	60	5.83
פוספור P	75	9	8.33
אשלגן K	230	20	11.50

היחסים בין מזהמי שפכים סנטריים לשפכי רפתות נעים בין 1:5 ל-1:11

במקביל לביצוע תוכנית האב לביוב בגולן, יזמה המועצה האזורית יחד עם משרד החקלאות והמשרד להגנת הסביבה הקמתו מתקן לטיפול בפרש פרות באזור מיצר בסמוך למט"ש



טיפול בשפכים **משק הבקר והחלב 375**



גלישת שפכים ממפרדה ביום גשם

הרפת. הקו המוביל בטיפול בשפכי הרפתות, היה מיהול שפכי רפתות עם מים שפירים וזמני שהיה ארוכים במתקני שיקוע כדי לספק הגנה על מערכת הולכת הביוב.

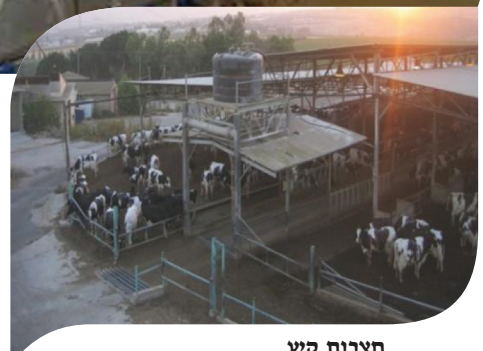
יציאת השפכים בתכנון נכון של בור השיקוע היתה דרך צינור T כאשר הבוצה שוקעת בתחתית הבור והצופת נמצאת בחלק העליון של הבור ויציאת השפכים היא נוזלים בלבד המופרדים מחלק גדול מהמוצקים. הקפדה על תפעול נכון של הבור (שאיבת הבוצה מקרקעית הבור) הביאה לאיכויות שפכים ברמה שמאפשרת למט"ש להתמודד איתם, בעיקר בהרחקת חנקן וזרחן.

סוגיה מורכבת ברפתות הקיבוציות

ברפתות הקיבוציות הסוגיה מורכבת יותר, בחלק מהרפתות קיימת מערכת טיפול קדם הכוללת בריכות שיקוע, מפרדות ומתקני איזור.



מכוני חליבה



חצרות קיץ

מחצרות פתוחות, ארעה גם בשטח הרפתות וגם בתחנות הסניקה לביוז שקלטו את שפכי הרפת.

כדי להתמודד עם בעית מי הנגר, הועלתה אפשרות לשימוש חצרות הקיץ, בעונת הקיץ בלבד ולפני החורף לנקות החצרות מזבל להשאיר משטחי בטון נקיים ומי הנגר מהחצרות לאחר הנקיון יוזרמו למערכת הניקוז ולא לביוב. פתרון זה נדחה ע"י מנהלת הכנרת והבריירה שנותרה לרפתנים היא קירוי חצרות הקיץ או בניית גגות "נעים" המשאירים חצרות פתוחות בקיץ ובחורף החצרות מקורות. סוגיה נוספת איתה התמודדנו בגולן היא מערך טיפול הקדם של הרפתות. כאמור לעייל במסגרת "הפרומה" לא הייתה התייחסות לאיכות שפכים במוצא

ברפתות המושביות הותקנו בדרך כלל בורות שיקוע (פתוחים או סגורים)



בור שיקוע סגור



בור שיקוע פתוח



טיפול בשפכים **משק הבקר והחלב 375**



**תוצאות בדיקות מעבדה לאפיון נוטריינטים
במוצא המתקן (מוצא איזור)**

Ptot (ppm)	Nkj (ppm)	תאריך הדיגום
60	200	5.6.13
65	232	19.6.13
45	229	14.8.13
57	220	ממוצע
75	350	רישוי עסקים רפתות - שנת 2009
15	50	תקנות 7021

בדיקת יעילות שיקוע (שפכי מכון חליבה וחצר המתנה)

פרמטר	תקן נדרש קולחי גולן	דוגמא 1 לפני שיקוע	דוגמא 2 אחרי שיקוע	יעילות הפחתה בשיקוע
צח"ב	1,600	2,410	1,845	23%
צח"כ	4,000	6,700	4,380	35%
מרחפים	2,000	2,032	568	72%
חנקן	450	524	516	--
זרחן	98	43	38	11%
אשלגן	250	313	328	--

יעילות הרחקה יחידות התהליך במתקן קדם הטיפול

Ptot	NKJ	BOD	COD	TSS	יעילות הרחקה
–	–	73	–	–	שיקוע 1 (%)
42	17	59	33	82	שיקוע 2 (%)
23	57	–	48	37	איזור 1 (%)
–	3	81	62	50	כל התהליך (כניסה-יציאה) (%)
57	220	443	1,815	841	ריכוזים (מג"ל)
15	50	COD/ BOD _{<4}	800	400	ערכי סף עפ"י תקנות 7021 (מג"ל) מקרא: (-) לא ניתן לחשב

מקרא: (-) לא ניתן לחשב

לגבי המפרדות נעשתה בעשור הקודם עבודה מקיפה ע"י חברת טריפל טי שניתחה את אופן פעולת המפרדות ואיכות השפכים במוצא. את זמני השיקוע מומלץ לצמצם למינימום כך שהשיקוע יבצע את ההכרח הנדרש להגנה על מערכת ההולכה אבל יהיה מספיק קצר לפני תחילת תהליך ביולוגי הגורם למצב בו היחס למשל בין **BOD** ל-**COD** עולה על 1:4. במקרים בהם קיימות בריכות איזור או אגני חמצון קיימת בבריכות בוצה בכמות גדולה המרעה את איכות השפכים הנכנסים לבריכות אלו.

חשש מפגיעה בענף

לסיכום בנתונים הקיימים לא נכון להחיל את כללי השפכים על הרפתות, החלת כללי השפכים הקיימים על הרפתות תביא לגביית אגרה בהיקפים שמשק החלב לא יוכל לעמוד בהם והמשמעות סגירת רפתות ופגיעה בפרנסת הרפתנים. התעריף שנקבע היום (תוספת לאגרת הביו) נותן מענה לעלויות הטיפול מחד ומאידך מהווה גורם מדרבן לרפתות לצמצם את השימוש במים וההשלכות הן הקטנה משמעותית של כמויות הביוב המוזרמות מהרפתות. מהלך נוסף שנדרש במידה ולא יחולו כללי השפכים על הרפתות הוא התאמת דרישות איכות קולחים במוצא המטשי"ם במקרים בהם שפכי רפתות מהווים תרומה משמעותית ביחס לספיקות המט"ש.

נספח

דגימות שפכים במוצא רפתות.

**תוצאות בדיקות מעבדה לאפיין עומס אורגני
במוצא המתקן (מוצא איור)**

BOD (ppm)	COD (ppm)	TSS (ppm)	תאריך הדיגום
440	2,100	1,120	5.6.13
445	1,975	1,000	19.6.13
–	1,371	404	14.8.13
443	1,815	841	ממוצע
800	2,000	1,000	ירישוי עסקים רפתות- שנת 2009
COD/ BOD<4	800	400	תקנות 7021